يقدمه: أشرف شهاب



"تسونامى" الذكاء الاصطناعى يجتاح شبكات الاتصالات السلكية واللاسلكية

من المتوقع بحلول عام 2020، أن يصل عدد أجهزة إنترنت الأشياء إلى أكثر من 50 مليار جهاز. هذه الأجهزة تتراوح ما بين أجهزة الاستشعار المنزلية الذكية إلى السيارات ذاتية القيادة، والطائرات بدون طيار (الدرونز)، وصولًا إلى الأجهزة الطبية فى المستشفيات، والمعدات فى المصانع. كل هذه الأجهزة ستنتج كميات غير مسبوقة من البيانات. فكيف تستطيع شركات الاتصالات البقاء صامدة فى وجه طوفان البيانات؟ وهل يمكن أن يكون الذكاء الاصطناعى هو طوق النجاة؟.. فى الموضوع التالى، سنناقش ما الذى يمكن أن يضيفه الذكاء الاصطناعى من إمكانيات، والإجراءات التى يتوجب على شركات الاتصالات السلكية واللاسلكية اللجوء إليها لتأهيل نفسها لمواكبة متطلبات العصر الجديد.



ما هو الذكاء الاصطناعى

طبقًا لتعريف موسوعة ويكيبيديا، فإن الذكاء الاصطناعى Artificial Intellegence هو سلوك وخصائص معينة تتسم بها البرامج الحاسوبية تجعلها تحاكى القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها. من أهم هذه الخاصيات القدرة على التعلم والاستنتاج ورد الفعل على أوضاع لم تبرمج فى الآلة. إلا أن هذا المصطلح جدلى، نظرًا لعدم توفر تعريف محدد للذكاء.

والذكاء الاصطناعى فرع من علم الحاسوب. ويتم تعريفه أحيانًا على أنه: "دراسة وتصميم العملاء الأذكياء"، والعميل الذكى هو نظام يستوعب بيئته، ويتخذ المواقف التى تزيد من فرصته فى النجاح فى تحقيق مهمته أو مهمة فريقه.

صاغ عالم الحاسوب "جون مكارثى" هذا المصطلح فى عام 1956، وعَرِف الذكاء الاصطناعى بأنه: "علم وهندسة صنع الآلات الذكية".

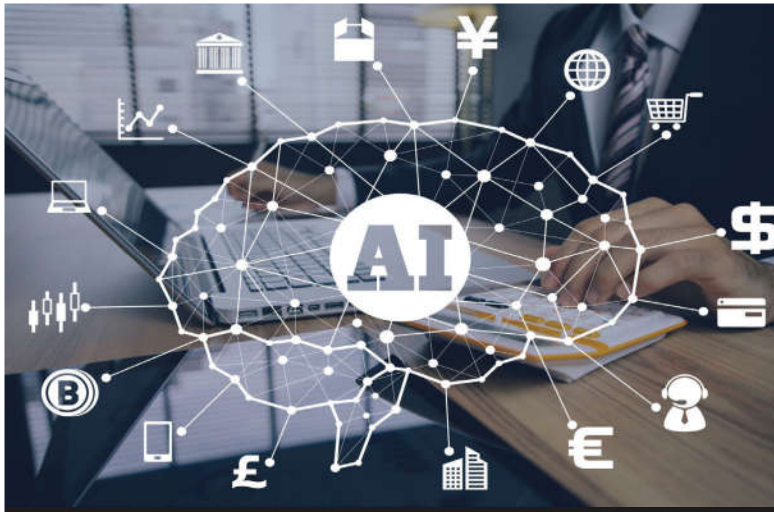
تأسس هذا المجال على افتراض أن مَلَكة الذكاء يمكن وصفها بدقة بدرجة تمكن الآلة من محاكاتها. وهذا الافتراض يثير جدلًا فلسفيًا حول طبيعة العقل البشرى، وحدود المناهج العلمية. وهى قضايا تناولتها نقاشات وحكايات أسطورية وخيالية وفلسفية منذ القدم.

كما يدور جدل عن ماهية الذكاء وأنواعه التى يمتلكها الإنسان، وكيفية محاكاتها بالآلة.

كان وما زال الذكاء الاصطناعى محورًا لأفكار شديدة التفاؤل، وهو اليوم جزء أساسى من صناعة التكنولوجيا.

من الخيال العلمى إلى الواقع

منذ وقت ليس ببعيد، كان الذكاء الاصطناعى مادة للخيال العلمى. ولكنه أصبح واقعًا ملموسًا بفضل جهود المئات من العلماء، والرواد، الذين نجحوا فى إنجاز تطبيقات، ومهام تستند إلى الذكاء الاصطناعى. ولكن، حتى اليوم، فإن جميع ما توصلت إليه



البشـرية من استخدامات وتطبيقات للذكاء الاصطناعى، وتعلم الآلة، لا يمثلان ذروة الثورة التكنولوجية، فنحن مازلنا على أعتاب ثورة الذكاء الاصطناعى. فحتى اليوم، لا تزال الكثير من المهام المعقدة، تعتمد كثيرًا على التدخل البشرى. فمن الصحيح أن الآلات لا ترتاح، ولا تخطئ إلا نادرًا، ويمكنها أن تعمل بسـرعات، وفى حالات معقدة لا يمكن تصورها للدماغ البشرى. لكنها لا تستطيع حتى الآن تجاوز العناصر البشرية مـن حيث الذكاء. وكل ما نـراه حتى اليوم، هو عملية تتعلم مـن خلالها الآلات من الناس - والناس من الآلات.

وعندما نتحدث عن شبكات الاتصالات السلكية واللاسلكية، على سبيل المثال، فإننا نتحدث فى حقيقة الأمر عن اعتماد متبادل بين برامج الأجهزة والشـبكات والبشـر، فالبشـر يحتاجون إلى قوة الحوسـبة من المعالجات، وهم فى نفس الوقت يتعلمون كيفية توجيه تلك المعالجات بشكل أفضل لتولى المزيد من المهام تلقائيًا.

تحديات مستقبلية

لقد أدرك العديد من مشغلى الشبكات السلكية واللاسلكية الفوائد الجمة التى يمكن أن يجلبها لهم الذكاء الاصطناعى، إذا ما تم دمجه واستخدامه بالتعاون مع الشبكات فائقة السرعة، والحوسبة الكمومية. فمن المؤكد عموما، أن الذكاء الاصطناعى سيقدم فوائد هائلة للمجتمع، مما يحسن الاقتصاد ونوعية الحياة. واليوم، يحتل الذكاء الاصطناعى مركز الصدارة فى المجالات الابتكارية، مثل السيارات ذاتية القيادة، والعلاجات الطبية، ناهيك عن المجتمعات الذكية. وبالتالى، فإن ضمان الاسـتخدام المسـئول للشبكات سـيكون أمرًا ضرورياً لأى شـركة اتصالات تـدرك التحديات المسـتقبلية. وهذا هو بالضبط، المجال الذى يجب على الشركات التركيز فيه.

تعاون غير مسبوق

ومن جهته، يسـتعد الذكاء الاصطناعى لمسـاعدة شـركات الاتصـالات على دخول عصر: "الثورة الصناعية الرابعة". من خلال السـماح للشـبكات بالاستجابة للظروف المتطورة باستمرار. فسوف يساعد الذكاء الاصطناعى المشغلين على تحقيق أقصى إمكانات شبكات الجيل الخامس، وشبكة إنترنت الأشياء. جنبًا إلى جنب مع الشبكات المعرفـة بالبرمجيـات SDN (Software-Defined Networking)، والوظائـف الافتراضية للشـبكة، وNFV (Network Function Virtualization) سوف يساعد الذكاء الاصطناعى على إمكانية التحول الرقمى. وفى بعض الشبكات التى استفادت مـن تطبيقـات الذكاء الاصطناعى، يمكن تشـخيص ما يصل إلـى 70 ٪ من أخطاء الشـبكة قبل وقوع أى حادث. وبالتعاون مع الشبكات المعرفة بالبرمجيات، والوظائف الافتراضية للشبكات، يمكن للشـركات مقدمة الخدمات تقديم خدمات أكثر تقدما، وحزمـا من الخدمات والمزج بين الخدمات، وسـيتيح ذلك للعملاء والمشـغلين معًا التفاعل مع الشبكة بطرق جديدة تمامًا.

أتمتة الشبكات

قد يشكك البعض فى إمكانيات الذكاء الاصطناعى على القيام بتلك المهام السحرية لحل مشـاكل الشبكات السـلكية واللاسـلكية، فهل يحمل الذكاء الاصطناعى فعلا المفتاح السحرى لتحسين شبكات الاتصالات وأتمتها؟

يجيب خبراء من شـركة البيانات الدولية IDC ومراكز Counterpoint و CMR مع Amdocs للأبحاث على هذا السـؤال بإسهاب بالقول: إن شركات الاتصالات تعتمد حاليًا على تكنولوجيـات مثل المحاكاة الافتراضية، والوظائف الافتراضية للشـبكة، والشبكات المعرفة بالبرمجيات، وهنا يمكن للذكاء الاصطناعى أن يلعب الدور الأكبر من خلال تحقيق الدمج السلس لهذه التقنيات وأتمتة الشبكات.

شبكة ديناميكية

إذا كان الهدف هو أتمتة الشبكات (وربما حتى الحكم الذاتى للشبكات (راجع موضوع الاتصالات الرئيسـى بمجلة لغة العصر العدد 210 الصادر فـى يونيو 2018)، فهى إستراتيجية غير مكتملة، لأنها تركز فقط على تحديد الأنماط. أما جوهر العملية التى نبحثها، فهو فهم كيفية اتخاذ القرارات حول كيف ومتى يتم تغيير الشبكة، وهذه هى القرارات التى ينبغى أن تركز عليها جهود الأتمتة، فالهدف هو الوصول إلى شـبكات اتصـالات أكثر ديناميكيـة بكثير مما هو متاح حاليا، مع تحديـد المزيد من البرامج، والتحكم فيها. فعندما يمكنك إجراء تغييرات فى البرامج، يمكنك أن تسـير بسـرعة أكبر، لذا تحتاج إلى اتخاذ قرارات أسـرع. وسـوف يصبح تصميم الشبكة مشكلة أكثر تعقيدًا مع تقنيات الجيل الخامس، وإنترنت الأشياء، فبعض هذه الشبكات كبيرة جدًا، ولن يستطيع العنصر البشرى بمفرده إدارتها بكفاءة.

الثورات الصناعية

الثورة الصناعية الأولى

وقعت الثـورة الصناعية الأولى فــى القرنين الثامن عشر والتاسع عشر فى أوروبا وأمريكا. كانت فترة تحولت فيها المجتمعات الريفية الزراعية، فــى معظمها، إلى مجتمعات صناعية وحضريـة. لعبت صناعات الحديـد والنسـيج أدوارًا مركزية فى الثورة الصناعية، جنبًا إلى جنب مع تطوير المحركات البخارية.

الثورة الصناعية الثانية

حدثت الثورة الصناعية الثانية بين عامى 1870 و 1914 أى قبل الحرب العالميـة الأولى. كانت فترة نمو للصناعات القائمة وتوسـعة لصناعات جديدة، مثل الفولاذ، والنفط، واسـتخدام الطاقة الكهربائية فى الإنتاج الضخم Mass Production وشملت التطورات التكنولوجية الرئيسية خلال تلك الفترة الهاتف، والمصباح الكهربائى، والفونوغراف، ومحركات الاحتراق الداخلى.

الثورة الصناعية الثالثة

تشـير الثورة الصناعية الثالثة، أو الثورة الرقمية، إلى تقدم التكنولوجيا مــن الأجهـزة الإلكترونيـة والميكانيكيـة التناظرية إلــى التكنولوجيا الرقمية المتاحـة اليوم. بدأت هذه الثورة خـلال الثمانينيات من القرن الماضى، ومازالت مسـتمرة. وتشمل التطورات التى حدثت خلال الثورة الصناعية الثالثة الكمبيوتر الشخصى، والإنترنت، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

الثورة الصناعية الرابعة

تسـتند الثورة الصناعية الرابعـة 4Th Industrial Revolution إلى الثـورة الرقمية، التى تمثل طرقًا جديدة تصبح فيها التكنولوجيا جزءًا لا يتجزأ من المجتمعات، بل ومن جسم الإنسان.

فــى كتابه: "الثورة الصناعية الرابعة"، وصف كلاوس شـواب، كيف أن الثـورة الرابعة تختلف اختلافًـا جوهريًا عن الثلاثة السـابقة، التى تميزت بشـكل رئيسـى بالتقدم التكنولوجى. تتمتع هذه التقنيات بإمكانيات كبيرة للاسـتمرار فى توصيل مليارات الأشـخاص إلى الويب، وتحسـين كفاءة الأعمال والمؤسسات بشكل جذرى، والمسـاعدة فى تجديد البيئـة الطبيعية من خـلال إدارة أفضل للأصول.

كان "إتقـان الثـورة الصناعيـة الرابعة" محـور الاجتماع السـنوى للمنتدى الاقتصادى العالمى عـام 2016 فى دافوس كلوسترز، بسويسرا. وتم استخدام كلمة: "الثـورة الصناعية الرابعـة" لأول مرة فى ذلك العام فى المنتدى.

تحسين أداء الشبكة

منذ عام 2015 بدأت شركة "نوكيا" فى ضخ استثمارات هائلة لتضع نفسها كمنافس فى إدارة وعمليات الشبكات التى تعمل بالذكاء الاصطناعى. ويبدو أن تلك الرؤية بدأت تؤتى ثمارها، خصوصًا، مع بداية هجرة مشغلى الاتصالات إلى تكنولوجيا الجيل الخامس.

وفى فبراير 2016 أطلقت نوكيا نظام AVA الخاص بها، وهو عبارة عن حل لإدارة الشبكات قائم على السحابة، يدعم التعلم الآلى. ووفقًا للبيان الصحفى الصادر عن "نوكيا"، فإن AVA تتميز بـ "طبقة معالجة مركزية كبيرة لجمع البيانات وتخزينها، مدعومة بمنهجية التعلم الآلى، وجمع البيانات من أجهزة الاستشعار فى عناصر الشبكة".

وفى أكتوبر 2017، أعلنت الشركة عن الإطلاق التجارى لخدمة التحليلات التى تعتمد على الذكاء الاصطناعى لإدارة شبكات الاتصالات بشكل أفضل. تصف "نوكيا" بعض حالات استخدام عمليات التحليلات لإدارة الشبكة، ومن بينها:

- إدارة الطيف الترددى: يمكن هذا من إدارة الطيف الترددى بفعالية.
- التنبؤ بتدهور أداء محطات المحمول: تدعى "نوكيا" أنه يمكنها لنظام AVA التنبؤ بتدهور الخدمة مسبقا فى مواقع محطات المحمول بفترة تصل إلى 7 أيام باستخدام تعلم الآلة.
- التعرف على المشكلات المشابهة: يستخدم هذا الحل للعثور على أنماط البيانات غير المنظمة، ثم يقوم النظام بتوجيه المهندسين إلى أفضل الحلول المقترحة للمشكلات. وتؤكد "نوكيا" أن هذا سيؤدى إلى تحسن بنسبة 20٪ إلى 40٪ فى دقة القرارات لأول مرة.

وفى فبراير عام 2018، كشفت نوكيا النقاب عن بنية شبكة الجيل الخامس الخاصة بها، والتى أطلقت عليها Future X فى مؤتمر Mobile World Congress. تعزز هذه البنية استخدامات الذكاء الاصطناعى فى شبكات الاتصالات السلكية واللاسلكية.

أتمتة الخدمات

فى مجال الاتصالات، تشير عبارة: "إدارة خبرة العملاء" Customer Experience Management (CEM) إلى إدارة تجربة وجودة الخدمة المقدمة لعملاء الشركات. وعلى الرغم من وجود عدد من التداخلات فى وظائف أنظمة إدارة علاقات العملاء التقليدية "الذكية"، يتم استخدام "إدارة خبرة العملاء" فى الاتصالات لدعم عناصر مختلفة من تجربة العملاء التى لا تكون معظم أنظمة إدارة علاقات العملاء الحلية غير مجهزة للتعامل معها. وتشمل الأمثلة على ذلك ضبط الشبكة تلقائيًا، واكتشاف جودة الخدمة، واكتشاف جودة مواقع الإنترنت، واحتياجات أداء الشبكة أو احتياجات الأمان فى الوقت الفعلى.

يستفيد مقدمو خدمات الاتصالات المحمولة، ومشغلو الشبكات الآن من الذكاء الاصطناعى من خلال عدة طرق لتعزيز تجربة العملاء، والمساعدة على أتمتة جودة الخدمة. باستخدام تقنية "تعلم الآلة" Machine Learning - ML و "البرمجة العصبية اللغوية" Neuro-linguistic programming - NLP للتعامل مع تفاعلات الدعم عبر خدمة الرسائل القصيرة SMS أو غيرها من منصات المراسلة، وإجراء التغييرات أو التحديثات الضرورية.

بيانات الشبكة

يمكن استخدام بيانات الشبكة، وجهاز العميل للتنبؤ، والتنفيذ الوقائى لعمليات الدعم الفنى، أو التنفيذ التلقائى لتحسين الموثوقية. كما يمكن أن تقوم قدرات التقييم، والتحصيل، والتأمل فى الوقت الفعلى بتبسيط عمليات الفوترة. ومن خلال تحليل تفاعلات العملاء النوعية والكمية المستمرة، والطلبات، والشكاوى، وسجلات الخدمة، والبوابات عبر القنوات باستخدام "تعلم الآلة" و "البرمجة العصبية اللغوية" و "التعلم العميق" Deep Learning - DL يمكن اكتشاف الاتجاهات، أو مشكلات الأداء عبر الخصائص الديموغرافية، أو الأجهزة، أو الوقت، أو الموقع. إن وجود عمليات دمج عبر Customer Relations Management - CRM وأدوات العمليات، وحلول مراكز الاتصال، والتحليلات الاجتماعية، إلخ. ويمكن للذكاء الاصطناعى مساعدة أنظمة "إدارة خبرة العملاء" على تحويل التفاعلات إلى رؤى عبر دورة حياة العميل وعمر الجهاز بالكامل.

شبكات الحكم الذاتى

يتمثل المجال الرئيسى الذى يلعب فيه الذكاء الاصطناعى دورًا فى الحل، فى معالجة بيانات القياس عن بعد، والتنبؤ بالمشكلة، والتكلفة المرتبطة بالمشكلة، والجدول الزمنى لتوقيت حدوث المشكلة.

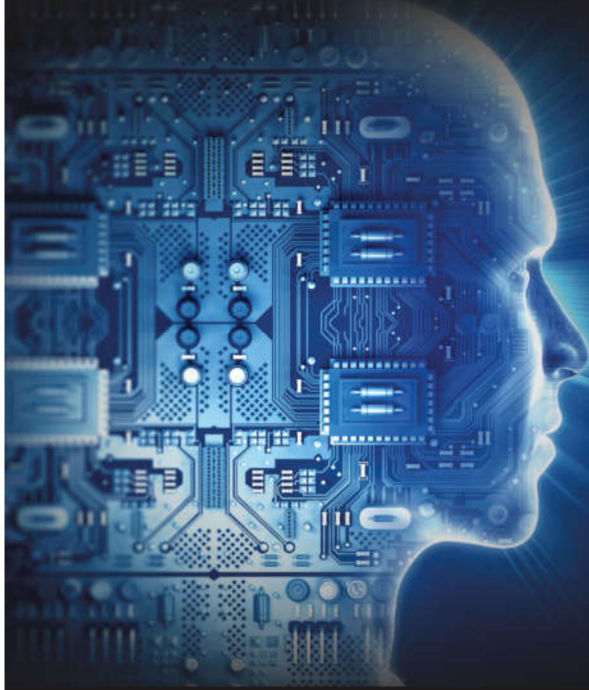
وبالطبع، لا يمكن لمشغلى الاتصالات تطبيق الحلول التى يقودها الذكاء الاصطناعى بين عشية وضحاها. بسبب التعقيد الهائل لشبكات الاتصالات، وعوامل أخرى، كالتكلفة الاستثمارية. ولكن من المؤكد أن الحلول الموجهة بواسطة الذكاء الاصطناعى ستكون أكثر شيوعًا فى صناعة الاتصالات مع مرور الوقت، خاصة مع نشر شبكات الجيل الخامس. وستكون الحلول التى يقودها الذكاء الاصطناعى ضرورية مع انتقال موفرى الخدمات نحو "شبكات الحكم الذاتى" أو "الشبكات ذاتية الإدارة".

2017 عام العبور

تعتبر صناعة خدمات الاتصالات (المحمولة، الثابتة، أو المحمولة، أو عبر كابلات الألياف الضوئية، والنطاق العريض) واحدة من أكبر الصناعات فى العالم. كما أنها تاريخيًا صناعة كثيفة رأس المال لأنها تتطلب تكاليف ثابتة عالية، مما يفرض ضغوطا على شركات الاتصالات للتحكم فى التكاليف المتغيرة، وخاصة رأس المال البشرى. ويقدر خبراء الاتصالات أن العديد من شركات الاتصالات عبرت النقطة التى تكون فيها الإيرادات لكل "بت" أقل من التكلفة لكل "بت" فى عام 2017.

تحديات التحول الرقمى

ولكن شركات الاتصالات السلكية واللاسلكية، وجدت نفسها فى مواجهة تحديات جديدة، حيث إنها ترزح حاليًا تحت ضغوط التحول الرقمى، لأن عليها توفير "مزامنة" بين البيانات فى الوقت الحقيقى، لأن الهواتف الذكية والأجهزة المتصلة والأجهزة الذكية والأجهزة القابلة للارتداء والتجارة المحمولة والمراقبة بالفيديو، مع التقنيات الحديثة مثل: التطبيقات المحلية السحابية، والبيانات الضخمة، تفرض عليهم البحث عن حلول لكيفية إدارة وتشغيل شبكات الجيل التالى، من شبكات الجيل الخامس وتقنيات إنترنت الأشياء المعقدة بشكل مذهل، لتعزيز الخدمات، والعمليات، وآليات صناعة القرارات المتعلقة بالعملاء.



ولكـن، هذه التحديات لا تعنى أن شـركات الاتصالات سـتقف عاجزة عن المواجهة، خصوصـًا، وأنهـا الأكثـر نضجـًا، وتأهـلا لتقبـل الحلـول التـى يوفرهـا الـذكاء الاصطناعى،خصوصا مع الوعود التـى يقدمها الذكاء الاصطناعى بخفض التكاليف، وتعزيز الكفاءة. وقد بدأ العديد من مشـغلى الاتصالات فى اختبار ونشر الحلول التى يقودهـا الذكاء الاصطناعى فى كل من المؤسسـات التى تواجه العملاء والمنظمات الداخلية.

وفى تقرير حديث، حددت شـركة Tractica للاستشـارات التكنولوجية، سبع حالات رئيسـية لاستخدام الاتصالات اللاسلكية، هى: (1) مراقبة وإدارة عمليات الشبكة، (2) الصيانة التنبؤية، (3) التخفيف من الاحتيال، (4) الأمن الإلكترونى، (5) خدمة العملاء، والمساعدات الرقمية الافتراضية (6) ،(VDAs) أنظمة إدارة علاقات العملاء الذكية، و (7) تحسين إدارة خبرة العملاء.

يعتقد العديد من الخبراء، أنه يمكن تحقيق قدر كبير من أتمتة خدمات الاتصالات من خلال حلول برمجية، مع تأثير ضئيل من حلول الذكاء الاصطناعى. لكن تقرير شركة Tractica يؤكد أنه فى حين تلعب الحلول البرمجية دورًا مهمًا، إلا أن الحلول التى تعتمد على الذكاء الاصطناعى ستكون أكثر أهمية إذا كان مقدمو خدمات الاتصالات يريدون البقاء على قيد الحياة.

التحسين الذاتى

طبقًا لدراسـة قامت بهـا شـركة Counterpoint Research، فإن تطبيق الذكاء الاصطناعى فى شـبكات الهواتف المحمولة يدور حول ثلاثة تطبيقات: (1) شـبكات التحسين الذاتى (Self Optimizing Networks – SONs. (2 "الشبكات المعرفة بالبرمجيات"، و (3) "الوظائف الافتراضية للشـبكة"، بالإضافة إلى تمكين الشـبكات العصبية Neural Networks. ومن بين هذه التطبيقات، قد نرى تطبيق "شـبكات التحسـين الذاتى" فى أقرب وقت ممكن، فهذا التطبيق سـيتيح للمشغلين تلقائيًا تحسين جودة الشبكة استنادًا إلى معلومات حركة المرور حسب المنطقة والمنطقة الزمنية استنادًا إلى خوارزميات التعلم الآلى المختلفة.

مـن ناحية أخـرى، توقعت شـركة البيانات الدوليـة IDC أن 31.5 ٪ من مؤسسـات الاتصالات تركز بشكل أساسى على زيادة الاستثمارات / البنية التحتية القائمة والباقى 63.5 ٪ يقومون باستثمارات تكنولوجية جديدة فى أنظمة الذكاء الاصطناعى مدفوعة فى المقام الأول باحتياجات الشركات لرفع كفاءات الخدمات، وتلبية طلبات العملاء.

متطلبات فردية فريدة

ويعتقـد المحللون من مركز Counterpoint للأبحاث، أنه بالنسـبة للمشـتركين، سيسـاعد الذكاء الاصطناعى، وتعلم الآلة مشغلى الاتصالات على تحديد المتطلبات الفردية الفريدة للمشـتركين، وتحليـل معدلات إقبالهم على العـروض، واتجاهات اسـتخدام المحتوى، ونشاط الشـبكة. وسوف يسـاعدهم ذلك على تقديم عروض مصممة خصيصًا وفقًا لاحتياجات المشترك فى الوقت المناسب.

إن اسـتخدام الذكاء الاصطناعى وتحليلات البيانات، سـيمكن المشغلين من تحديد الخدمـات المختلفة، والارتقاء بها. على سـبيل المثال، فى حالة عمـلاء الدفع الآجل (الفاتورة)، يجب على المشـغلين تشجيع خدمات نقل البيانات عالية السرعة، وتقديم حزم بيانات مخصصة عندما ينخفض عدد المشتركين فى البيانات. أى أنه من المهم جدا توفير معلومات عن استخدامات وسلوكيات المشتركين.



لماذا الذكاء الاصطناعى؟

فى الآونة الأخيرة، اشـتركت شركة Airtel الهندية للاتصالات مع شركة SK Tele-com الكورية للاتصالات لتمكين الشبكة بمساعدة الذكاء الاصطناعى. وقامت SK Telecom بنشـر شـبكة مدعومة بالذكاء الاصطناعى المعروفة باسـم: TANGO مع تحليلات البيانات الكبيرة وقدرات التعلم الآلى لتحسـين تجربة العملاء من خلال الكشف الآلى واستكشاف الأخطاء وإصلاحها وتحسين شبكات المحمول.

ونسـتخلص من هـذه التجربـة، أن تمكين النطـاق الترددى العريض، والسـرعات الفائقـة، يطلـق العنان لمجموعة كبيرة مـن الفرص التى يمكن أن تسـتفيد منها شـبكات الاتصالات. لذلك، يصبح التقارب على مسـتوى الشـبكات ممكنًا. ومن ثم يتم تعزيز هذه القيمة عن طريق إضافة الديناميكية، والذكاء إلى الأنظمة من خلال الـذكاء الاصطناعى مما يجعل الحل بديهيًا واسـتباقيًا. ومن الواضح أن الاتصالات فائقة السـرعة، أصبحت الطريق السريع الافتراضى لأى شيء يتعلق بالرقمنة، فعالم الاتصالات سوف يشهد تغييرات جذرية تختلف عما نشاهده اليوم تماما.

مجالات جديدة.. إيرادات جديدة

ومن المتوقع أن يكون للذكاء الاصطناعى تأثير فى عدد كبير من المجالات، حيث إنه سـيفتح الباب واسعًا أمام شـركات الاتصالات للعمل فى مجالات أخرى، لم تكن لها علاقة بها، وستدر عليها المزيد من الإيرادات، أهمها تصنيف حركة المرور، والكشف عن الحالات الشاذة والتنبؤ بها، واستخدام الموارد وتحسين الشبكة إلى جانب تنظيم الشـبكات. علاوة على ذلك، سيسـاعد أيضًا الأجهزة المحمولة المزودة بمساعدين افتراضيين.

وسـوف يحل الذكاء الاصطناعى معظم المشكلات المتعلقة برعاية العملاء، وتغطية الشبكة، والفواتير، وتقديم الخدمات / المنتجات وغيرها الكثير. وسوف نشاهد معايير جديدة للخدمات تستند إلى إضفاء الطابع الشخصى على الخدمات.

كما سيسـاعد الذكاء الاصطناعى شركات الاتصالات فى إنشـاء التنبيهات، وتقديم المشورة للمشتركين بخصوص أفضل خطط الاشتراكات.

اكتساب الذكاء

تجبر التكنولوجيات الناشئة مثل إنترنت الأشياء، ونقل أعمال الشركات إلى الخدمات السحابية، الشبكات على لتعامل مع كميات أكبر من البيانات، وبالتالى، تصبح الأتمتة أمرًا ضروريًا لتخطيط الشبكة واتصالها بشكل أفضل. وفى العادة، يقوم مهندسون فى وحدات التحكم فى الشبكات بمراقبة الشبكة، وإتخاذ الإجراء المطلوب، ولكن مع الذكاء الاصطناعى، يمكن أن تقرر الشـبكة من تلقاء نفسـها، وكذلك يمكنها تقرير مسـار العمل المقبل من خلال مختلف الحلول الأجهـزة / البرمجيات، التى تعتبر فى جوهرها حلول إنترنت الأشـياء. إضافـة إلى ذلك، وبفضل"التعلم الآلى"، ستسـتمر الشبكة فى إكتساب الذكاء لنفسها، لذلك ستنمو قدراتها على امتلاك قدرات، تماما كما يحدث مع البشر عندما يكتسبون المزيد من المهارات والمعرفة.

ويمكن لتطبيقات الشـبكات الذكية القائمة على الـذكاء الاصطناعى أن توفر حلولًا ذكية لتحسين / تشغيل الشبكة، وتشغيل وصيانة الشبكات الذكية. علاوة على ذلك،

ستقود تقنية الذكاء الاصطناعى أيضا إلى تطوير الشبكات الأوتوماتيكية، والتحسن الذاتى، والإصلاح الذاتى، مع تكاملها مع قدرات الحوسبة عالية الأداء، وقدرات تحليلات البيانات.

أستطيع أن أعتنى بنفسى!

ويتم حاليًا تنفيذ العمليات التجارية، مثل عمليات تخطيط وتحسين الشبكة يدويا، مما يؤدى إلى تأخيرات وأخطاء تؤثر سلبًا على تجربة العملاء. ولحل هذه التحديات، يمكن أتمتة عمليات الأعمال باستخدام قدرات الذكاء الاصطناعى مثل التعلم الآلى، والتعلم العميق. وستعتمد الشبكات على العمليات الآلية لفعالية الخدمة وفعالية التكلفة.

ويمكن أن تفكر الشبكات الممكنة والمدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعى فى ما يتجاوز برامجها، وأن تقترح سيناريوهات قائمة على النتائج المطلوبة (ماذا تريد أن يحدث؟).

فى المستقبل، سيكون بمقدور الذكاء الاصطناعى استباق النتائج متجاوزة بذلك نطاق البرمجة البشرية، وقبل أن يلاحظ المشتركون أى مشاكل (أستطيع أن أعتنى بنفسى).

الذكاء الاصطناعى ودمج التقنيات

ستحتاج جميع أدوات البرمجيات / الأجهزة فى الشبكة لإضافة الذكاء الاصطناعى. وسوف يساعد ذلك فى بناء نظام ذكى للشبكات، وفى توفير بنية لامركزية مهمة لهذا الحل. أيضًا، من خلال SDx (برنامج تعريف أى شىء)، فإن الشبكات ستمتلك خفة الحركة للاستجابة للحالات دون الحاجة إلى تغييرات استثنائية فى مكونات النظام.

لقد أصبحت "الوظائف الافتراضية للشبكة"، و"الشبكات المعرفة بالبرمجيات"، بالاشتراك مع الذكاء الاصطناعى، أدوات قوية لتقييم وتأمين الشبكات بفعالية، لدرجة أنه يمكنها أن تساعد شركات الاتصالات فى معالجة مخاوفهم بشأن تحليل كميات هائلة من المعلومات لكشف أنماط المستهلكين، والمخاوف الأمنية المحتملة. كما يمكن أن تساعدهم فى تحسين هامش الربح الناتج عن ذلك. من عمليات الشبكة المحسنة، وإعادة تكوين الشبكة لاستعادة أو تخفيف الخدمات فى حالة حدوث أى هجوم على الأمن الإلكترونى.

ماذا يحمل المستقبل؟

ذكر بحث أجرته شركة البيانات الدولية IDC، أن الهدف الأساسى لشركات الاتصالات للاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعى مدفوع إلى حد كبير بتحسين الكفاءة وخفض التكاليف المتعلقة بالموظفين وزيادة الإيرادات. وتشمل برامج التشغيل الرئيسية الأخرى، تحسين دعم العملاء، والتسويق، والرؤية التشغيلية، والامتثال والتوافق التنظيمى، والكشف عن الاحتيال، إلى جانب دعم الابتكار فى مجال الأعمال.

ويواصل معظم مشغلى الاتصالات حاليًا تجربة الذكاء الاصطناعى، خاصة فى مجال توليد معلومات قابلة للتعامل معها من البيانات المنظمة وغير المنظمة. ومن أجل هذا فهم يدخلون فى شراكة مع الشركات المورِّدة. ومعظم هذه العمليات الذكية، لن يكون بمقدورنا الاستفادة منها إلى مع دخول تقنيات الجيل الخامس موضع التنفيذ.



تقنيات مساعدة

فى الوقت الذى بدأت فيه شركات الاتصالات، وصانعو معدات الاتصالات، ومشغلو الشبكات، فى العمل نحو نشر تكنولوجيا الجيل الخامس، هناك تقنيات يجرى استكشافها عالميًا مما سيساعد الجيل الخامس وإنترنت الأشياء، وستكون جزءاً هامًا من شبكات المستقبل:

تقنية MIMO

تقنية "الإدخال المتعدد، المخرجات المتعددة" Multiple-Input and Multiple-Output - MIMO هى تقنية للاتصالات اللاسلكية. كجزء من هذه التقنية، يتم استخدام جهازين أو مستقبلين أو أكثر لإرسال واستلام المزيد من البيانات فى وقت واحد. ثم يتم دمج الهوائيات لتقليل الأخطاء وتحسين سرعة البيانات.

ستكون شبكات الجيل الخامس المستقبلية قادرة على حمل المزيد من البيانات على نفس القدر من الطيف الترددى.

تعمل شركات مثل "هواوى"، و ZTE و "فودافون"، و "سامسونج" و Sprint و "إريكسون" بنشاط من أجل اختبار هذه التكنولوجيا والاستفادة منها للحصول على سرعة أكبر للبيانات وتخفيض وقت الاستجابة.

إنترنت النطاق الضيق - الأشياء الصغيرة

سيكون النطاق الضيق للإنترنت (NB-IoT) مفيدًا لتوصيل مليارات الأجهزة فى إنترنت الأشياء التى سيتم استخدامها فى التواصل بين الآلات (M2M) بدلا من الاتصالات البشرية. تحتاج هذه التكنولوجيا إلى 200 كيلو هرتز فقط من عرض النطاق الترددى. ويمكن تشغيلها بجوار شبكات الاتصالات اللاسلكية الموجودة.

تقنية الجيل الرابع والنصف

الجيل الرابع والنصف أو LTE Advanced هى الترقية اللاسلكية التالية إلى ما وراء LTE أو الجيل الرابع. وهى أسرع وأفضل فى تجربة المستخدم وذات كفاءة عالية فى استخدام الطيف. توفر الجيل الرابع والنصف سرعة تنزيل متوسطة تبلغ 2 إلى 3 أضعاف سرعة الجيل الرابع. وهذا يشير إلى أن سرعة التنزيل على LTE Advanced قد تصل إلى ما بين 14 و 21 ميجا فى الثانية مقابل 7 إلى 12 ميجا فى الثانية على شبكات الجيل الرابع وشبكات LTE المتقدمة.

كما يمكنها زيادة سعة الشبكة بنسبة 3 إلى 5 مرات مقارنة مع الجيل الرابع.

تقنية لورا (المدى الطويل)

تقدم تقنية LoRa مزيجًا من المدى الطويل للإرسال اللاسلكى، مع استهلاك منخفض للطاقة ونقل البيانات بأمان. باستخدام هذه التقنية، يمكن للشبكات العامة والخاصة توفير تغطية أكبر فى النطاق مقارنة بشبكات الاتصالات اللاسلكية الموجودة.

تقنية mmWave

الموجة المليمترية، هى نطاق الطيف بين 30 جيجاهرتز و 300 جيجاهرتز. فى الوقت الحالى، يقوم الباحثون فى جميع أنحاء العالم باختبار تقنية النطاق العريض اللاسلكية الجيل الخامس على طيف الموجات المليمترية.



تقوم شـركة AT & T بإجراء اختبار الجيل الخامس باستخدام تقنية mmWave فى أوستن، تكساس بالولايات المتحدة، ومتوقع أن تصل السرعة إلى 1 جيجا فى الثانية.

تقنية OFDM

تقنية OFDM هى مخطط تعدد الإرسال بتقسيم ترددات الطيف، حيث يتم استخدام عـدد كبير من إشـارات الموجات الفرعيـة لنقل البيانات فى عـدة تدفقات أو قنوات متوازية.

تقنية LTE-U

تقنيـة LTE هى تقنية تعمل فى نطاق الطيف التـرددى غير المرخص، وهى اقتراح، تم تطويره فى الأصل من قبل شـركة "كوالكوم" الأمريكية، لاسـتخدام تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية من الجيل الرابع المتقدم فى الطيف غير المرخص.

تشريح الشبكة Network Slicing

وفقًا لتعريف شـركة "إريكسـون" يعد تشـريح الشبكات (تقسـيمها إلى شرائح) أحد الإمكانيات الرئيسـية التى سـتتيح المرونة، حيث تسـمح بإنشاء شـبكات منطقية متعددة على رأس بنية أساسية مادية مشتركة.

تسـمح هذه التقنية لمشغل الشبكة بتوفير شـبكات افتراضية مخصصة مع وظائف خاصة بالخدمة أو العميل عبر شبكة مشتركة.

ووفقًا لدراسـة بحثية نشرتها شركة "إريكسـون" فإن بعض حالات استخدام تشريح الشـبكة الجيل الخامس ستشـمل النطـاق العريض المتنقل للمحمـول بمزيد من الفيديو، وسرعات أعلى، وتوافر واسع النطاق.

الوظائف السحابية للشبكة

الوظائف السـحابية للشبكة أو نقل وظائف الشبكة إلى السحابة Network Function Cloudification – NFC تشـمل نقل وظائف الشبكة إلى السحابة على نحو متزايد.

شبكات HetNet

تعتبر الشـبكات غير المتجانسـة (HetNet) مصطلحا يسـتخدم لشبكات الاتصالات المحمولـة الحديثة. تتألف شـبكة الاتصالات المتنقلة الحديثة مـن مزيج من أنواع الخلايا المختلفة وتقنيات الوصول المختلفة.

تجمع شـبكات HetNet بين مواقـع الخلايا الكبيرة والصغيـرة والتقنيات الراديوية المختلفة مثل الهاتف المحمول والواى فاى.

تسونامى الذكاء الاصطناعى

من الواضح أن موجة الذكاء الاصطناعى، قد تضخمت بمرور الوقت، وتدخلت فى كل المجالات، مما يجعلها أشـبه بتسونامى يهدد باجتياح شـركات الاتصالات السلكية واللاسـلكية، ما لم تبادر باتخاذ خطوات جريئة، واستباقية للسباحة مع التيار، وليس عكسه.



إيهاب خليفة

e.khalifa@futureuae.com

الذكاء الاصطناعى..

إعادة النظر فى خطط التصنيع الوطنى

فرضـت الثـورة الصناعية الرابعة التى يشـهدها العالم ضرورة ملحة علـى الدول المتقدمة، لكى تعيد النظر فى إستراتيجياتها التصنيعية من حيث إعادة بلورة أهداف تحافظ لها على ريادتها خـلال السـنوات القادمة، فالقوى المحركة للتنمية بمفهومها الشـامل يتغير بسـبب التطورات التكنولوجية المتسارعة، والتى تقودها التقنيات الذكية مثل إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعى، والروبوتكس، والطابعات ثلاثية الأبعاد، والحاسـبات الكمومية، والهندسـة الحيوية، وهو ما دفع الدول الصناعية الكبرى لتبنى إسـتراتيجيات جديدة تحافظ لها على تقدمها، فأطلق الرئيسـى الأمريكـى باراك أوباما عام 2011 مبادرة: "شـراكة التصنيع المتقـدم" Advanced Manufacturing Partnership ، لتأمـين القيـادة الأمريكية، وتعزيز قدرتها التنافسـية العالمية خاصة فى التكنولوجيات الجديدة. وبعد ذلك، طرحت شعار: "إعادة تصنيع الولايات المتحدة وإرجاع وظائف التصنيع". وطرحت ألمانيا "إستراتيجية التكنولوجيا العالية الجديدة" 2020 The new High-Tech Strategy "التـى تركـز على تحويل الأفكار المبتكـرة فى مجال التكنولوجيات الجديدة إلى تطبيقـات واقعية. ووضعت بريطانيا "إسـتراتيجية الصناعة والطاقـة 2050" Energy and Industrial Strategy . وطرحت اليابان "إستراتيجية إنترنت الأشياء"، فضلًا عن تقدمها على منافسيها فى مجال الروبوتكس. كما وضعت فرنسا عام 2015 إستراتيجية "صناعة المستقبل" Industry of the Future التى تعد بمثابة خطة لإعادة التصنيع فى فرنسا تشمل التركيز على التقنيات الذكية خاصة فى مجال المدن الذكية، والنقل، والطب، والبيانات العملاقة، فى حين تبنت كوريا الجنوبية عام 2016 "خطة النمو" Growth Strategy .

وفى عام 2013، نظمت الأكاديمية الصينية للهندسة فريقًا ضم أكثر من مائة أكاديمى وعالم، لبحـث اتجـاه تطوير القطـاع الصناعى الصيني، واسـتعراض إجـراءات وإسـتراتيجيات الدول الصناعية المتقدمة، وقضايا القطاع الصناعى الصيني.

ويعتـبر أحد أخطر المجالات التى تسـعى الصين إلى زيـادة قدراتها التكنولوجية فيها هى الذكاء الاصطناعـي، الـذى يصفه المدير التنفيـذى لجوجل Sundar Pichai بأن تأثيره سـيفوق تأثير اكتشاف الكهرباء، وذلك بسبب تطبيقاته غير المسبوقة، سواء فى المجالات المدنية أو العسكرية، ولعـل الصـين تمتلـك ميزة نسـبية تؤهلهـا أن تنافـس دول العالـم المتقدم فى مجـال الذكاء الاصطناعي، وهو امتلاكها للبيانات.

وإدراكًا لأهمية الذكاء الاصطناعى، أطلقت الصين إسـتراتيجية شـاملة فى يوليو 2017، تتناول بالتحديد الأهداف المرجو تحقيقها فى مجال الذكاء الاصطناعى، والتى تشـمل رقائق معالجة الشبكة العصبية الاصطناعية، والروبوتات الذكية، والمركبات الآلية، والتشخيص الطبى الذكي، والطائرات بدون طيار ذكي، والترجمة الآلية. وفى نوفمبر 2017، أعلن وزير العلوم والتكنولوجية الصينى، أنه شكل ما سماه: "فريق الأحلام" من كبرى الشركات التكنولوجية الصينية Baidu و Alibabaو Tencentلقيـادة الدولـة فى مجال الذكاء الاصطناعي. وقد بدأت هذه الشـركات بالفعل فى إنشاء منصات مفتوحة المصدر لجمع أكبر قدر من المعلومات التى يمكن توظيفها فى تعلم الآلات، حيث تخصص شركة على بابا أكثر من 15 مليار دولار لعمليات البحث والتطوير، وتوسع شركة هواوى من عمليات الاستثمار فى الجيل الخامس من الإنترنت.

وتحتـاج نظـم الـذكاء الاصطناعى إلى كمية كبير جدًا من البيانـات العملاقة المتدفقة التى يتم تحليلها من أجل تدريب الآلات وتعليمها. ولما كانت الصين تمتلك عدد سكان يفوق مليارًا و 400 مليون نسـمة، مع عدم وجود أى قوانين تحمى الخصوصية الشـخصية للأفراد، فإن الشركات الصينية التى تدعمها الحكومة المركزية، تسـتطيع الاستفادة من هذه البيانات فى تحقيق نتائج متقدمة فى مجال تعلم الآلات والذكاء الاصطناعى، فنظم المراقبة الشـاملة والتى تجعل جميع أنشطة الأفراد عبر الإنترنت مراقبة من الاتصالات الهاتفية وحركات البيع والشراء وتبادل الملفات، وأى نشاط رقمى داخل الصين، بعض النظر عن الجوانب الأخلاقية فى هذه القضية، فإن ذلك يساعد الصين فى إنشاء نظم ذكاء اصطناعى عملاقة تجعلها فى مقدمة الدول الرائدة فى هذا المجال، على عكس الدول الغربية التى تشاركها فى نفس السباق، والتى ينظمها إطار قانونى يحمى الخصوصية الفردية، ويفرض قيودًا على عملية استخدام وتوظيف بيانات المستخدمين.

ورغـم الطمـوح الصينى والامكانيات المسـخرة له، إلا أن قطاع التصنيـع الصينى ما زال يعتمد على توسـيع الحجم، فلم يتحقق بعد التحول من الاعتماد على توسـيع الحجم، إلى الاعتماد على رفع الجودة، وما زالت هناك فجوة واسـعة بين قطاع التصنيع الصينى مقارنة مع الولايات المتحدة الأمريكية، واليابان، وألمانيا، فى مجالات رفع الجودة وزيادة العائد، وتحسين الهيكل، والتطور المستدام.

رئيس وحدة متابعة التطورات التكنولوجية

| مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة- أبو ظبي |